



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 59 602 A 1**

P803096/W011  
⑤1 Int. Cl. 7:  
**B 60 T 13/66**  
B 60 T 7/02  
B 60 Q 1/44

②1 Aktenzeichen: 198 59 602.2  
②2 Anmeldetag: 23. 12. 1998  
④3 Offenlegungstag: 29. 6. 2000

DE 198 59 602 A 1

⑦1 Anmelder:  
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Eckert, Alfred, 55129 Mainz, DE; Berthold, Thomas,  
64293 Darmstadt, DE

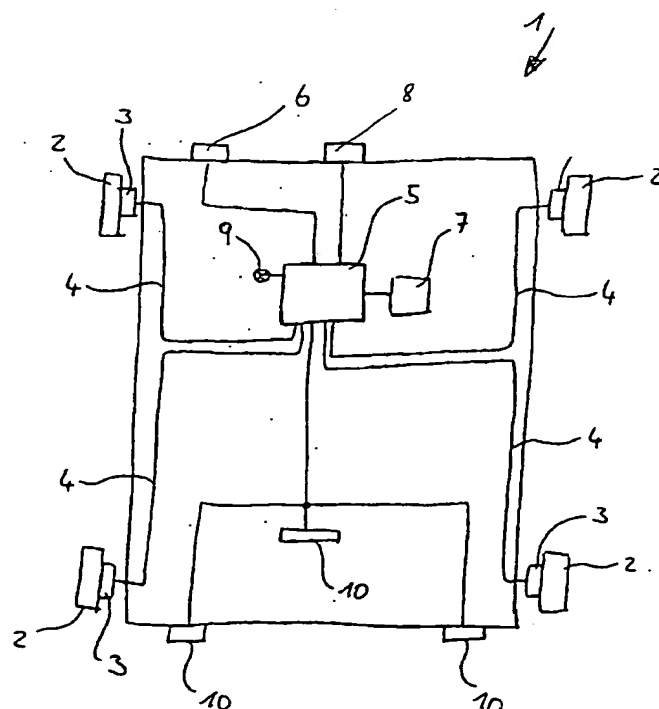
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 12 457 A1  
DE 196 07 048 A1  
DE 43 05 186 A1  
DE 42 36 395 A1  
DE 42 13 148 A1  
DE 33 13 678 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Vorrichtung und Verfahren zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen, wobei eine Sensorik vorgesehen ist, die eine Abstandssensorik 6, eine Fußraumsensorik 7 und/oder eine Nahbereichssensorik 8 enthält. Mit den Eingangssignalen dieser Sensorik kann eine Steuereinheit 5 beurteilen, ob eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang des Kraftfahrzeuges 1 vorliegt. Ist dies der Fall, so kann die Steuereinheit 5 unabhängig von einer Aktivierung einer Fahrzeugbremse 3 eine Bremsleuchte 10 des Kraftfahrzeuges 1 aktivieren. Dadurch kann der Fahrer des folgenden Kraftfahrzeugs schon vor Beginn des realen Bremsvorgangs darüber informiert werden, daß eine Bremsung unmittelbar bevorsteht. Weiterhin können die Signale der Sensorik dazu verwendet werden, die Bremsanlage des Kraftfahrzeuges 1 in eine Bereitschaftstellung zu bringen, so daß ebenso Totzeiten der Bremsanlage minimiert werden können. Die Erfindung ist insbesondere bei Kolonnenfahrten von großem Vorteil, da sich bei einer Kette von Fahrzeugen die Totzeiten aufaddieren können. Die Erfindung trägt somit in hohem Maße zur Verkehrssicherheit bei.



DE 198 59 602 A 1

**BEST AVAILABLE COPY**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen, wobei insbesondere eine Steuereinheit die Notwendigkeit eines Bremsvorgangs ermittelt und unabhängig von der Aktivierung der Bremsanlage Bremsleuchten des Kraftfahrzeugs aktiviert.

Bei Bremsanlagen gemäß dem Stand der Technik werden die Bremsleuchten durch den Fahrer bei Betätigung eines Bremspedals über einen Bremslichtschalter aktiviert. Bis zur Lichtemission der Bremsleuchten vergeht üblicherweise eine Totzeit von ca. 200–500 ms. Infolgedessen wird der Beginn der Bremsung dem Fahrer des folgenden Fahrzeugs verspätet gemeldet.

Bei einer Kette von Fahrzeugen können sich so die Totzeiten aufaddieren und es kann schließlich zu einem Unfall kommen.

Weiterhin weisen die Aktuatoren von Bremsassistenzeinrichtungen, wie z. B. der Hubmagnet des Bremsassistenten, Schwellzeiten bis zur eigentlichen Betätigung der Assistenzeinrichtung auf. Somit kann es auch hier zu Zeitverlusten bis zum Aufbau der Bremskraft an den Rädern kommen.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen zu schaffen, die einfach und kostengünstig eine Erhöhung der Verkehrssicherheit realisieren.

Die Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Die abhängigen Patentansprüche zeigen vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterentwicklungen der Erfindung auf.

Gemäß der Erfindung kann eine Vorrichtung zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen vorgesehen sein, die eine Sensorik zur Ausgabe von Ausgangssignalen aufweist. Mit diesen Ausgangssignalen kann eine Steuereinheit beurteilen, ob eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang des Kraftfahrzeugs vorliegt. Weiterhin kann an dem Kraftfahrzeug zumindest ein Signalmittel vorgesehen sein, das ein Bremssignal ausgeben kann. Dieses Bremssignal kann beispielsweise ein Aufleuchten zumindest einer Bremsleuchte des Kraftfahrzeugs sein. Weiterhin kann die Steuereinheit das Signalmittel unabhängig von einer Aktivierung einer Bremsanlage ansteuern, wenn die Steuereinheit eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang ermittelt hat.

Erfindungsgemäß kann somit eine Vorrichtung geschaffen werden, die unabhängig von einer Aktivierung der Bremsanlage beispielsweise zumindest eine Bremsleuchte des Kraftfahrzeugs ansteuert.

Damit ist es möglich den Fahrer des folgenden Fahrzeugs über eine unmittelbar bevorstehende Bremsung zu informieren, bevor oder zumindest zeitgleich mit dem Einleiten des tatsächlichen Bremsvorgangs. Bei Kolonnenfahrten von Fahrzeugen kann dies zu erheblichen Vorteilen führen, da dadurch vermieden wird, daß sich die einleitend erwähnten Totzeiten negativ auswirken. Dadurch kann ein wesentlicher Beitrag zur Verkehrssicherheit geleistet werden.

Die Steuereinheit kann mit den Ausgangssignalen der Sensorik eine Information betreffend dem Gefahrenpotential einer Außenumgebungsbedingung ermitteln, wobei die Steuereinheit einen notwendigen Zwangsbremszustand erkennt, bei dem eine Bremsung des Kraftfahrzeugs zu erfolgen hat, wenn beurteilt wird, daß ohne einen Bremsvorgang eine Kollision nicht zu vermeiden ist oder eine gefährliche Situation entstehen würde. Weiterhin kann die Steuereinheit als Alternative oder in Kombination mit obiger Vorgehensweise eine Information betreffend einem Fahrerbrems-

wunsch ermitteln, bevor dieser ein Bremspedal berührt. Dadurch kann die Steuereinheit einen Wunschbremszustand erkennen.

Sobald die Steuereinheit den Zwangsbremszustand und/oder den Wunschbremszustand erkannt hat, wird auf die Notwendigkeit eines Bremsvorgangs geschlossen und die Signalmittel bzw. die Bremsleuchten des Kraftfahrzeugs werden unabhängig von der eventuell ebenso notwendigen Aktivierung der Bremsanlage aktiviert.

Die Sensorik kann beispielsweise eine Abstandssensorik enthalten, die einen Abstand zu einem voraus fahrenden Kraftfahrzeug, eine Geschwindigkeit des vorausfahrenden Kraftfahrzeugs und/oder eine Relativgeschwindigkeit zwischen dem vorausfahrenden und dem eigenen Kraftfahrzeug ermittelt bzw. entsprechende Signale ausgibt, die in der Steuereinheit zu einer entsprechenden Ermittlung herangezogen werden können. Diese Abstandssensorik kann beispielsweise Bestandteil einer schon im Kraftfahrzeug vorhandenen ICC(Intelligent Cruise Control)-Steuerung oder einer ASMS/ESP-Steuerung sein. Durch die Abstandssensorik kann die Steuereinheit auf ein Gefahrenpotential schließen, wobei bei Vorliegen eines Zwangsbremszustands sofort auch die Bremsleuchten des Kraftfahrzeugs aktiviert werden können.

Dasselbe gilt beim Einsatz einer Fußraumsensorik im Kraftfahrzeug. Durch die Fußraumsensorik kann eine Bewegung des Fahrerbremsfußes erfaßt werden. Insbesondere kann eine Bewegung des Fahrerfußes von einem Gaspedal in Richtung auf das Bremspedal erfaßt werden, wobei eine Bewegungsrichtung, eine Bewegungsgeschwindigkeit und/oder eine Bewegungsbeschleunigung des Fahrerfußes detektiert bzw. von einer Steuereinheit ermittelt werden. Durch diese Fußraumsensorik kann die Steuereinheit auf das Vorliegen eines Fahrerbremswunsches bzw. des Wunschbremszustands schließen bevor der Fahrer das Bremspedal berührt hat. Bewegt der Fahrer beispielsweise seinen Fuß mit einer hohen und eventuell ansteigenden Geschwindigkeit in Richtung auf das Bremspedal und liegt diese Bewegungsgeschwindigkeit über einer vorbestimmten Bewegungsgeschwindigkeit, so kann die Steuereinheit über die Fußraumsensorik auf einen definitiven Fahrerbremswunsch bzw. den Wunschbremszustand schließen.

Weiterhin kann die Sensorik eine Nahbereichssensorik enthalten, die den Nahbereich um das Kraftfahrzeug erfaßt. Durch eine derartige Nahbereichssensorik kann die äußere Umgebung des Kraftfahrzeugs detektiert werden, so daß die Steuereinheit auf weitere eventuell eintretende Gefahrensituationen schließen kann. Diese Nahbereichssensorik ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Abstandssensorik nur voraus fahrende Fahrzeuge in der gleichen Fahrspur erfaßt. Die Nahbereichssensorik kann dann eine Ausrichtung schräg nach vorne erhalten, um eventuell auch schräg in die Fahrspur des eigenen Fahrzeugs einfahrende Fahrzeuge zu erfassen.

Die Abstandssensorik, die Fußraumsensorik und die Nahbereichssensorik kann alternativ zueinander oder in beliebiger Kombination vorgesehen sein, um die Steuereinheit mit geeigneten Signalen zu versorgen, so daß diese auf das Vorliegen der Notwendigkeit für einen Bremsvorgang schließen kann.

Zusätzlich zum Aktivieren der Signalmittel kann die Steuereinheit auch bei Vorliegen der Notwendigkeit für einen Bremsvorgang Aktuatoren einer Bremsassistenzeinrichtung aus einer Ruhelage in einer Bereitschaftslage bringen. Insbesondere kann die Steuereinheit einen Hubmagneten eines aktiven Boosters der Bremsanlage so bestromen, daß sich ein Ventilmechanismus zum Bereitstellen eines Bremsdrucks für entsprechende Radbremsen kurz vor dem

Öffnen befinden. Dadurch können die Schwellzeiten beispielsweise des Hubmagneten des Bremsassistenten bis zur eigentlichen Betätigung der Assistenzeinrichtung ausgeglichen werden, so daß die Zeitverluste bis zum Aufbau der Bremskraft an den Rädern minimiert werden können.

Weiterhin kann die Steuereinheit das Bremssystem mit einem vorbestimmten Druck vorladen, wobei der vorbestimmte Druck von den Ausgangssignalen der Sensorik abhängen kann. Die Vorladung des Bremssystems kann so gering sein, daß sich beispielsweise lediglich die Radbremsbeläge an entsprechende Reibkörper (Brems Scheibe oder Trommelbremsring) anlegen. Dadurch kann der Leerweg der Bremsbeläge minimiert werden. Ergeben beispielsweise die Ausgangssignale der Abstandsensorik, der Fußraumsensorik und/oder Nahbereichsensorik jedoch, daß eine Notbremsung zu erfolgen hat, so kann der vorbestimmte Druck derart gewählt werden, daß schon ohne eine Betätigung des Bremspedals eine gewisse Bremswirkung erzielt wird. Die Stärke der Bremswirkung bzw. des vorbestimmten Drucks wird sich in einer Balance zwischen dem Fahrkomfort des Fahrzeugs und der erkannten Notsituation befinden. Üblicherweise wird die Steuereinheit jedoch eine Notbremsung nur dann einleiten, wenn der Fahrerfuß das Bremspedal berührt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß schon vor der Berührung des Fahrerbremsfußes mit dem Bremspedal ein vorbestimmter Druck gewählt wird, der eine leichte Vorbremsung verursacht.

Weiterhin kann bei Vorliegen einer Notwendigkeit für einen Bremsvorgang das Bremspedal um einen vorbestimmten Betrag eingezogen werden, so daß der Fahrerfuß lediglich von dem Gaspedal horizontal auf das Bremspedal schwenken muß um eine Bremsung zu verursachen. Die bei Serienautos übliche Pedalanordnung ist unbetätigt derart, daß die Trieffläche des Bremspedals um ca. 30 bis 50 mm gegenüber der des Gaspedals zurückversetzt ist. Das Bremspedal würde dann um den entsprechenden Betrag automatisch in Betätigungsrichtung eingezogen werden.

Weiterhin kann erfindungsgemäß ein Verfahren zur Verringerung des Bremswegs realisiert werden, bei dem eine Steuereinheit Ausgangssignale einer entsprechenden Sensorik erfaßt, abhängig von den Ausgangssignalen beurteilt, ob eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang des Kraftfahrzeugs vorliegt und, sofern beurteilt wurde, daß eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang vorliegt, ein Signalmittel aktiviert, das beispielsweise zumindest eine Bremsleuchte des Kraftfahrzeugs sein kann.

Erfindungsgemäß kann somit eine Vorrichtung und ein Verfahren realisiert werden, die in hohem Maße die Verkehrssicherheit insbesondere bei Kolonnenfahrten erhöhen kann, da der Fahrer des folgenden Fahrzeugs schon vor oder zumindest gleichzeitig mit der Aktivierung der Bremsanlage über die unmittelbar nachfolgende Fahrzeugbremsung informiert werden kann. Dadurch können unter anderem die Totzeiten von ca. 200–500 ms bis zur Lichtemission (gemessen ab Betätigung des Bremslichtschalters) kompensiert werden.

Darüber hinaus kann die Erfindung zusätzlich zur Aktivierung der Bremsleuchten die Bremsaktuatorik auf die unmittelbar bevorstehende Bremsung vorbereiten. Durch die Erfindung kann somit ein hohes Maß an Verkehrssicherheit gewährleistet werden.

Die beiliegende Figur zeigt eine stark schematisierte Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Figur zeigt ein Kraftfahrzeug 1 mit Fahrzeugrädern 2 und Fahrzeugbremsen 3.

Die Fahrzeugbremsen 3 werden über Ansteuerleitungen 4 angesteuert. Diese Ansteuerleitungen können elektrische,

hydraulische und/oder pneumatische Signale zu den Fahrzeugbremsen 3 übertragen, wobei die Fahrzeugbremsen 3 elektrisch, hydraulisch und/oder pneumatisch betätigbar sein können.

Die Ansteuerleitungen 4 sind mit einer Steuereinheit 5 verbunden. Die Steuereinheit 5 kann eine zentrale Steuereinheit sein. Es ist jedoch auch möglich, separate Steuereinheiten vorzusehen.

Die Steuereinheit 5 ist weiterhin mit einer Abstandsensorik 6, einer Fußraumsensorik 7 und/oder einer Nahbereichsensorik 8 verbunden.

Die Abstandsensorik 6 kann beispielsweise aus einem Infrarotsensor oder einem Radarsensor bestehen. Natürlich könnten auch optische Systeme wie Digitalkameras o.a. zum Einsatz kommen. Dasselbe gilt für die Nahbereichsensorik 8.

Die Fußraumsensorik 7 kann einen Bewegungssensor enthalten, der die Fahrerfußbewegung erfaßt. Weiterhin kann ein Berührungssensor vorgesehen sein, der die Berührung des Fahrerfußes mit einem Bremspedal erfaßt.

Weiterhin kann eine Signallampe 9 vorgesehen sein, die im Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet ist. Die Signallampe 9 kann dann aktiviert werden, wenn die Steuereinheit 5 eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang ermittelt.

Weiterhin sind Bremsleuchten 10 vorgesehen, die beispielsweise am Heck und am oberen Rand der Heckscheibe des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet sein können.

Zusammenfassend sei nochmals darauf hingewiesen, daß erfindungsgemäß sämtliche angesprochene Merkmale bzw. Maßnahmen einzeln oder in Kombination realisiert werden können. So ist es beispielsweise möglich, lediglich die Abstandssensorik einzusetzen. Schon dadurch kann ein beträchtlicher Sicherheitsvorsprung gegenüber bekannten Systemen erreicht werden. Zusätzlich oder in Alleinstellung kann auch die Fußraumsensorik hinzugezogen werden. Dasselbe gilt für die Nahbereichsensorik. Bei den geschilderten Szenarien kann es vor oder gleichzeitig mit der Aktivierung der Bremsleuchten zu einem Setzen der Aktuatorik der Bremsanlage in eine Bereitschaftsstellung kommen. So kann beispielsweise beim Bremsassistenten der Hubmagnet des aktiven Boosters derart bestromt werden, daß der Ventilmechanismus sich kurz vor dem Öffnen befindet. Diese Möglichkeit stellt jedoch nur ein Beispiel für das Setzen der Bremsanlage in eine Bereitschaftsstellung dar.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen, mit einer Sensorik (6, 7, 8) zur Ausgabe von Ausgangssignalen, mit Hilfe derer eine Steuereinheit (5) beurteilt, ob eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang des Kraftfahrzeugs (1) vorliegt, und einem an dem Kraftfahrzeug (1) angeordneten Signalmittel zur Ausgabe eines Bremssignals, wobei die Steuereinheit (5) das Signalmittel unabhängig von einer Aktivierung einer Bremsanlage (3, 4) ansteuert, wenn eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang ermittelt wurde.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Signalmittel eine Bremsleuchte (10) des Kraftfahrzeugs (1) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (5)
  - mit den Ausgangssignalen der Sensorik (6, 7, 8) eine Information betreffend dem Gefahrenpotential einer Außenumgebungsbedingung ermittelt, um einen notwendigen Zwangsbremszustand zu

BEST AVAILABLE COPY

erkennen, bei dem eine Bremsung des Kraftfahrzeugs zu erfolgen hat, um eine Kollision zu vermeiden und/oder

- eine Information betreffend einem Fahrerbremswunsch ermittelt, bevor der Fahrer ein Bremspedal berührt, um einen Wunschbremszustand zu erkennen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (5) bei Erkennen des Zwangsbremszustands und/oder des Wunschbremszustands ermittelt, daß die Notwendigkeit für einen Bremsvorgang vorliegt.

5. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (5) bei Vorliegen der Notwendigkeit für einen Bremsvorgang die Bremsanlage (3, 4) des Kraftfahrzeugs in eine Bereitschaftsstellung bringt.

6. Vorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorik (6, 7, 8) zumindest

- eine Abstandssensorik (6) enthält, die einen Abstand zu einem voraus fahrenden Kraftfahrzeug, eine Geschwindigkeit des voraus fahrenden Kraftfahrzeugs und/oder eine Relativgeschwindigkeit zwischen dem vorausfahrenden und dem eigenen Kraftfahrzeug (1) ermittelt bzw. entsprechende Signale ausgibt, die in der Steuereinheit (5) zu einer entsprechenden Ermittlung herangezogen werden, und/oder
- eine Fußraumsensorik (7) enthält, die eine Bewegung des Fahrerbremsfußes von einem Gaspedal in Richtung auf das Bremspedal erfaßt, wobei dessen Bewegungsrichtung, Bewegungsgeschwindigkeit und/oder Bewegungsbeschleunigung ermittelt wird bzw. entsprechende Signale ausgibt, die in der Steuereinheit (5) zu einer entsprechenden Ermittlung herangezogen werden, und/oder
- eine Nahbereichssensorik (8) enthält, die den Nahbereich um das Kraftfahrzeug (1) erfaßt.

7. Vorrichtung nach Anspruch zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (5) bei Vorliegen der Notwendigkeit für einen Bremsvorgang zumindest

- Aktuatoren einer Bremsassistenzeinrichtung aus einer Ruhelage in eine Bereitschaftslage bringt, und/oder
- einen Hubmagneten eines aktiven Boosters der Bremsanlage (3, 4) so bestromt, daß sich ein Ventilmechanismus zum Bereitstellen eines Bremsdrucks für entsprechende Fahrzeugbremsen (3) sich kurz vor dem Öffnen befindet, und/oder
- das Bremssystem (3, 4) mit einem vorbestimmten Druck vorlädt, wobei der vorbestimmte Druck vom Ausgangssignal der Sensorik (6, 7, 8) abhängen kann, und/oder
- ein Bremspedal des Fahrzeugs um einen vorbestimmten Betrag einzieht und/oder
- Bremsbeläge der Fahrzeugbremsen (3) an einen jeweiligen Reibkörper anlegt.

8. Verfahren zur Verringerung des Bremswegs von Kraftfahrzeugen, bei dem eine Sensorik (6, 7, 8) Ausgangssignale ausgibt, mit Hilfe derer eine Steuereinheit (5) beurteilt ob eine Notwendigkeit für einen Bremsvorgang des Kraftfahrzeugs (1) vorliegt, und die Steuereinheit (5) ein am Kraftfahrzeug angeordnetes Signalmittel zur Ausgabe eines Bremssignals unabhängig von einer Aktivierung einer Bremsanlage (3, 4) an-

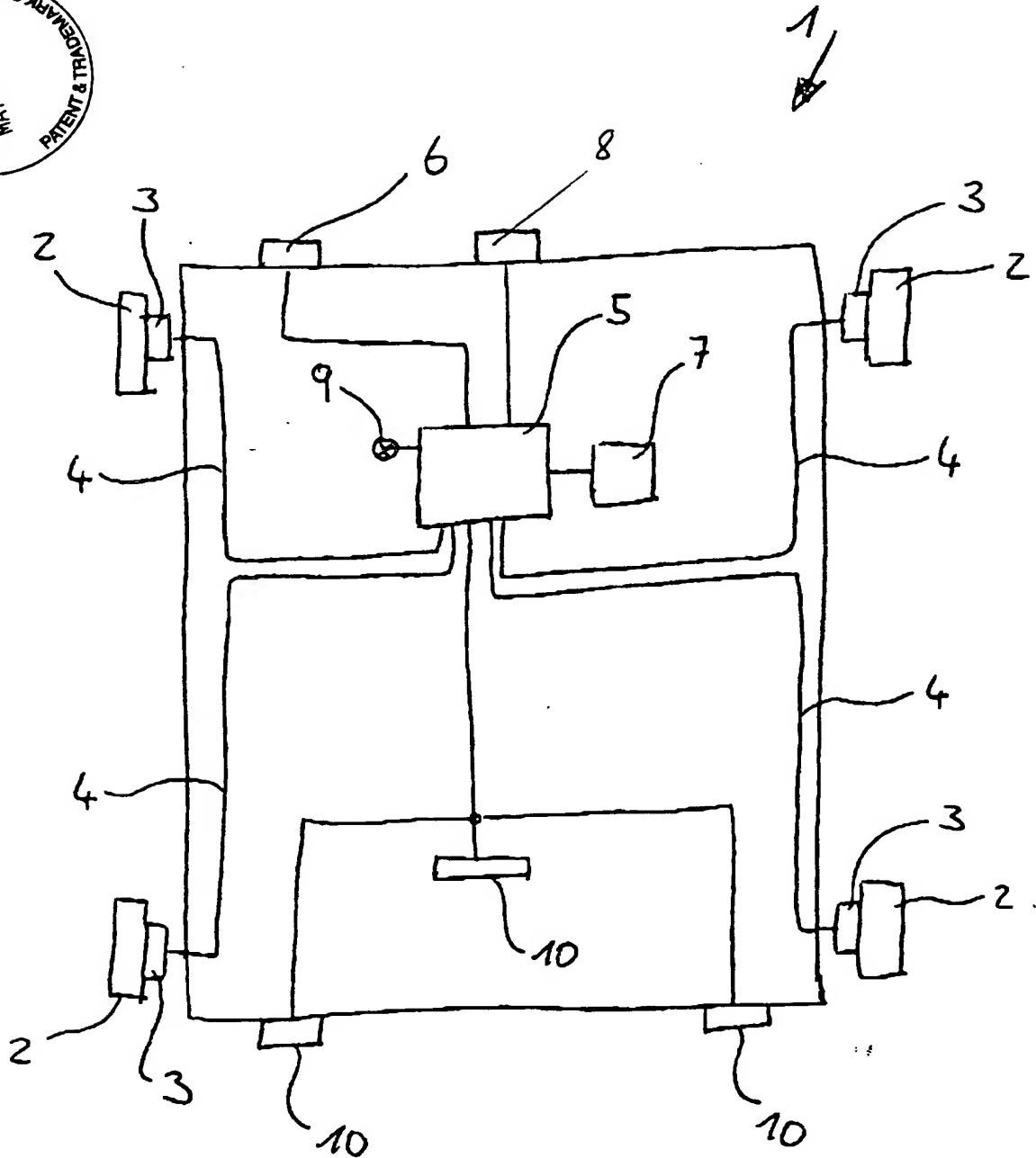
steuert, wenn die Notwendigkeit für einen Bremsvorgang ermittelt wurde.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



Figur